



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Jürgen ANGELE

Appl. No.: 10/629,587

Confirmation No.: 6179

Filed: July 30, 2003

For: COMPUTER SYSTEM

Art Unit: 2186

Examiner: Unassigned

Atty. Docket No.: 37934-189636

Customer No.

26694

PATENT TRADEMARK OFFICE

Submission of Certified Copy of Priority Document

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Application No. 101 03 845.3 filed on January 30, 2001 in Germany, the priority of which is claimed in the present application under the provisions of 35 U.S.C. 119.

Respectfully submitted,

Date: 11/21/03



Robert Kinberg
Registration No. 26,924
VENABLE LLP
P.O. Box 34385
Washington, D.C. 20043-9998

Telephone: (202) 344-4800

Telefax: (202) 344-8300

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 03 845.3

Anmeldetag: 30. Januar 2001

Anmelder/Inhaber: Ontoprise GmbH, Karlsruhe, Baden/DE

Bezeichnung: Rechnersystem

IPC: G 06 F 17/30

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Ebert

P5040100

Ontoprise GmbH

D-76131 Karlsruhe

5 Patentansprüche

1. Rechnersystem mit Mitteln zur Speicherung von Daten und einer Abfrageeinheit zur Ermittlung von Ausgangsgrößen unter Zugriff auf die abgespeicherten Daten, dadurch gekennzeichnet, dass die Daten vorgegebenen
10 Klassen zugeordnet sind, die Bestandteil wenigstens einer abgespeicherten ein Objektmodell bildenden Klassenstruktur sind, wobei den Klassen Attribute zugeordnet sind, die innerhalb einer Klassenstruktur weitervererbt sind, und dass als Abfrageeinheit wenigstens eine Inferenzeinheit (5) vorgesehen ist, mittels derer Regeln auswertbar sind, durch welche vorgegebene Klassen und/oder Attribute verknüpft sind.
15
2. Rechnersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Regeln vorgesehen sind, welche Daten untereinander und/oder Daten mit Klassen und/oder Objekten verknüpfen.
3. Rechnersystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Ausgangsgröße einer mit der Inferenzeinheit (5) durchgeführten Auswertung von Regeln wenigstens eine vorgegebene Unter-
20 menge oder eine Beziehung zwischen Untermengen von Klassen und/oder Attribute und/oder Daten erhalten wird.
4. Rechnersystem nach einem der Ansprüche 1 – 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Klassenstruktur nur Einfachvererbungen zugelassen sind.
25
5. Rechnersystem nach einem der Ansprüche 1 – 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Klassenstruktur Mehrfachvererbungen zugelassen sind.

6. Rechnersystem nach einem der Ansprüche 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, dass mit den Regeln Klassen und/oder Attribute und/oder Daten verschiedener Objektmodelle verknüpft sind.
- 5 7. Rechnersystem nach einem der Ansprüche 1 – 6, dadurch gekennzeichnet, dass durch Auswertung der Regeln wenigstens einer Inferenzeinheit (5) Beziehungen zwischen Klassen und/oder Attribute und/oder Daten verschiedener Objektmodelle erstellbar sind.
8. Rechnersystem nach einem der Ansprüche 1 – 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Objektmodell als DAML+OIL-Modell ausgebildet ist.
- 10 9. Rechnersystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Regeln in der Regelsprache DAML-L abgefasst sind.
10. Rechnersystem nach einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Inferenzeinheit (5) eine Speichereinheit zugeordnet ist, in welcher eine vorgegebene Anzahl von Regeln abgespeichert ist.
- 15 11. Rechnersystem nach einem der Ansprüche 1 – 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Inferenzeinheit (5) eine Ein-/Ausgabeeinheit (6) zugeordnet ist, über welche zur Aktivierung der Inferenzeinheit (5) Abfragebefehle eingebbar sind.
12. Rechnersystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass bei
20 Eingabe eines Abfragebefehls in die Inferenzeinheit (5) eine vorgegebene Anzahl von abfragespezifischen Regeln ausgewertet wird.
13. Rechnersystem nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass über die Ein-/Ausgabeeinheit (6) die bei der Auswertung der Regeln in der Inferenzeinheit (5) anfallenden Ergebnisse ausgebar
25 sind.

14. Rechnersystem nach einem der Ansprüche 1 - 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Speicherung von Daten von wenigstens einem Datenbanksystem (4) gebildet sind.
- 5 15. Rechnersystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass dieses ein Netzwerk von Rechnereinheiten (2) umfasst.
16. Rechnersystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Rechnereinheiten (2) des Netzwerks Datenbanksysteme (4) installiert sind.
- 10 17. Rechnersystem nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechnereinheiten (2) jeweils einen Internetanschluss aufweisen.
18. Rechnersystem nach einem der Ansprüche 15 - 17, dadurch gekennzeichnet, dass durch Auswertung von Regeln in wenigstens einer Inferenzeinheit (5) Klassen und/oder Attribute und/oder Daten verschiedener Objektmodelle, welche auf unterschiedlichen Rechnereinheiten (2) installiert sind, in Beziehung gesetzt sind.
- 15 19. Rechnersystem nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass eine Inferenzeinheit (5) eine Schnittstelleneinheit zum Informationsaustausch zwischen zwei Rechnereinheiten (2) bildet, in dem durch Auswertung der Regeln in der Inferenzeinheit (5) eine bidirektionale Zuordnung von Klassen und/oder Attributen und/oder Daten eines auf einer Rechnereinheit installierten Objektmodells sowie von Klassen und/oder Attributen und/oder Daten eines auf einer zweiten Rechnereinheit installierten Objektmodells erstellt wird.
- 20

P5040100

Ontoprise GmbH

D-76131 Karlsruhe

5 Rechnersystem

Die Erfindung betrifft ein Rechnersystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10 Derartige Rechnersysteme können von vernetzten Rechneinheiten gebildet sein, auf welchen als Mittel zur Speicherung von Daten insbesondere Datenbanksysteme integriert sind. Insbesondere können die Rechneinheiten auch an das Internet angeschlossen sein, so dass die Datenbanksysteme über das Internet abfragbar sind.

15 Generell enthalten derartige Datenbanksysteme große Datensätze, die mit vorgegebenen Abfragebefehlen abfragbar sind. Ein wesentliches Problem besteht insbesondere bei Datenbanksystemen, in welchen große Datenmengen gespeichert sind, geeignete Abfragebefehle zu definieren, um so zu den gewünschten
20 Rechercheergebnisse zu gelangen.

Besonders schwierig gestalten sich derartige Recherchen dann, wenn zu allgemeinen Themenstellungen Daten benötigt werden, jedoch über diese Themenstellungen nur wenige recherchierbare Daten bekannt sind.

25 Ein Beispiel hierfür kann folgende Aufgabenstellung sein. Ein Rechnersystem umfasst Datenbanksysteme, in welchem technische, medizinische und kaufmännische Veröffentlichungen unterschiedlicher Art abgespeichert sind. Ein Benutzer dieses Datenbanksystems kennt den Namen eines Autors einer Veröffentlichung. Dabei weiß er nur, dass es sich hierbei um eine technische Veröffentlichung handelt. Der einzige recherchierbare Begriff, der dem Benutzer zur
30 Verfügung steht, ist der Name des Autors der Veröffentlichung. Dieser Name

bildet die Eingangsgröße für die Recherche, die über eine Abfrageeinheit in das Rechnersystem eingegeben wird. Da weitere Informationen nicht vorliegen, muss der Benutzer sämtliche Abfrageergebnisse zu dem recherchierten Namen durchsehen, um dort anhand gegebenenfalls vorliegenden zusätzlich ermittelten
5 Informationen zu dem Autor der gewünschten Veröffentlichung zu gelangen. Eine derartige zusätzliche manuelle Auswertung ist äußerst umständlich und beinhaltet zudem erhebliche Fehlerquellen, so dass das Recherchenergebnis mit einer erheblichen Ungenauigkeit behaftet ist.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Rechnersystem der eingangs genannten Art so auszubilden, dass ein möglichst umfassender, einfacher und flexibler Zugriff auf Informationen, die im Rechnersystem gespeichert sind, gewährleistet ist.

15 Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale des Anspruchs 1 vorgesehen. Vorteilhafte Ausführungsformen und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

20 Das erfindungsgemäße Rechnersystem weist Mittel zur Speicherung von Daten und einer Abfrageeinheit zur Ermittlung von Ausgangsgrößen unter Zugriff auf die abgespeicherten Daten auf. Die Daten sind vorgegebenen Klassen zugeordnet, die Bestandteil wenigstens einer abgespeicherten ein Objektmodell bildenden Klassenstruktur sind. Den Klassen sind Attribute zugeordnet, die innerhalb einer Klassenstruktur weitervererbt werden. Als Abfrageeinheit ist wenigstens
25 eine Inferenzeinheit vorgesehen, mittels derer Regeln auswertbar sind, durch welche vorgegebene Klassen und/oder Attribute verknüpft sind.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht somit darin, dass die im Rechnersystem abgespeicherten Daten innerhalb wenigstens eines Objektmodells, vorzugsweise innerhalb mehrerer Objektmodelle, strukturiert sind. Derartige On-
30 tologien bildende Objektmodelle weisen Klassenstrukturen auf, die hierar-

chisch oder in Verbänden strukturierte Klassen aufweisen, wobei den Klassen vorzugsweise mehrere Attribute zugeordnet sind, die innerhalb einer Klassenstruktur weitervererbt sind. Erfindungsgemäß erfolgt der Zugriff auf im Rechnersystem abgespeicherte Informationen nicht oder nicht allein durch Abfrage von dort abgespeicherten Daten.

Anstelle dessen weist das erfindungsgemäße Rechnersystem eine vorgegebene Anzahl von Regeln auf, die wenigstens einer Inferenzeinheit zugeordnet sind.

Mittels der Regeln können Attribute wenigstens einer Klassenstruktur und/oder Klassen wenigstens einer Klassenstruktur sowie gegebenenfalls auch abgespeicherte Daten miteinander verknüpft werden. Dabei stellen die Regeln die logischen Verknüpfungsvorschriften dar, die die einzelnen vorgenannten Elemente in vorgegebener Weise miteinander in Beziehung setzen. In der Inferenzeinheit wird eine Auswertung vorgenommen, in dem diesen Regeln konkrete Werte für die Attribute, Klassen und/oder Daten zugeordnet werden, wodurch bestimmte Ausgangsgrößen generiert werden.

Erfindungsgemäß ist somit die Abfrage und Auswertung von Informationen nicht auf die Ebene der in dem Rechnersystem abgespeicherten Daten beschränkt. Vielmehr sind die Abfragen auf die Strukturelemente der Objektmodelle, in welchen die Daten strukturiert sind, erweitert. Damit können bereits mit rudimentären und einfachen Anfragen bzw. Eingabewerten auch komplexe Sachverhalte und Zusammenhänge aus den im Rechnersystem abgespeicherten Informationen extrahiert werden.

Ein einfaches Beispiel für das erfindungsgemäße Rechnersystem ist eine Rechereinheit, auf welchem ein Datenbanksystem integriert ist. Durch Abfragen bestimmter Klassen oder Attribute werden als Ausgangsgrößen Untermengen von Daten erhalten, ohne dass die Daten selbst unmittelbar abgefragt werden müssen. Derartige Abfrageschemas sind besonders deshalb vorteilhaft, da mit

den Klassen und Attributen von Klassenstrukturen Klassifikationen von Daten nach bestimmten Kriterien und Eigenschaften vorgenommen werden können, die auf einfache Weise recherchiert werden können. Beispielsweise können Personaldaten Klassenstrukturen aufweisen, die in verschiedene Klassen entsprechend der Hierarchie von Mitarbeitern in einer Firma untergliedert sind. Eine derartige Klassenstruktur kann in einer ersten Ebene die Klasse „Angestellte“ enthalten, die in Unterklassen „technische Angestellte“ und „kaufmännische Angestellte“ verzweigt ist. Diese Unterklassen können in weitere Unterklassen verzweigt sein. Diesen Klassen können als Attribute das Geschlecht des Mitarbeiters oder andere Eigenschaften zugeordnet sein.

Mit dem erfindungsgemäßen Rechnersystem können durch Abfragen bestimmte Klassen und Attribute die diesen Elementen zugeordneten Mitarbeitern ermittelt werden, ohne dass deren konkrete Daten wie zum Beispiel Name, Adresse und Abteilungsbezeichnung innerhalb der Firma konkret abgefragt werden müssen. Durch die Abfragemöglichkeit in der oberhalb der Datenebene liegenden Klassen- und/oder Attributebene entsteht ein besonders mächtiges und flexibles Abfragesystem, welches die Recherchemöglichkeiten im Vergleich zu herkömmlichen Datenbanksystemen beträchtlich erweitert.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Rechnersystems besteht darin, dass ein Benutzer mehrere Abfragebegriffe als Eingangsgrößen in das Rechnersystem eingeben kann, ohne selbst eine Unterscheidung treffen zu müssen, ob es sich bei diesen Abfragebegriffen um zu recherchierende Daten, Klassen oder Attribute handelt. Diese Abfragebegriffe werden als Eingangsgrößen in die Inferenzeinheit mit den dem jeweiligen Abfragebefehl zugeordneten Regeln verknüpft. Anhand der Regeln erfolgt die Zuordnung der Abfragebegriffe zu den Daten, Klassen und/oder Attributen eines Objektmodells. Als Ausgangsgrößen werden Untermengen von Daten erhalten, die entsprechend der Ausbildung der Regeln in einem vorgegebenen Verhältnis zueinander stehen. Im einfachsten

Fall erfolgt eine Verknüpfung der Abfragebegriffe zu einer einzelnen Ausgangsgröße.

5 In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform können durch mit der Inferenzeinheit und der dieser zugeordneten Regeln Beziehungen zwischen Attributen, Klassen und/oder Daten verschiedener Objektmodelle erhalten werden.

10 Ein derartiges System kann vorteilhaft als Schnittstelleneinheit zwischen zwei verschiedenen Rechnereinheiten, die miteinander vernetzt sind, eingesetzt werden. Ein Beispiel hierfür sind zwei Datenbanksysteme, die auf Rechnereinheiten zweier verschiedener Firmen integriert sind. Über ein Rechnernetzwerk, insbesondere über das Internet, soll ein möglichst automatischer Datentransfer zwischen beiden Datenbanksystemen erfolgen. Derartige Anforderungen treten insbesondere im Bereich des E-commerce auf. Mit derartigen Systemen sollen
15 beispielsweise Aufträge zwischen Herstellerfirmen und von diesen beauftragten Zulieferfirmen automatisch abgewickelt werden. Problematisch hierbei ist, dass die Daten in den Datenbanksystemen der verschiedenen Firmen in unterschiedlichen Schemata vorliegen. Demzufolge unterscheiden sich die Objektmodelle zur Strukturierung der einzelnen Datenbanksysteme signifikant. Um dennoch
20 einen reibungslosen Datentransfer zwischen den Datenbanksystemen zu gewährleisten, ist diesen als Schnittstelleneinheit wenigstens eine Inferenzeinheit zugeordnet. Die der Inferenzeinheit zugeordneten Regeln übersetzen die Strukturen des Objektmodells eines ersten Datenbanksystems in das Objektmodell des zweiten Datenbanksystems. Dadurch ist bei einem Transfer von
25 Daten von einem zum anderen Datenbanksystem stets eine definierte Zuordnung der übertragenen Daten gewährleistet.

Die Erfindung wird im nachstehenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1: Aufbau eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Rechnersystems.

5 Figur 2: Objektmodelle zur Strukturierung der auf dem Rechnersystem gemäß Figur 1 gespeicherten Daten.

Figur 3: Aufbau eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Rechnersystems.

10 Figur 4: Objektmodelle zur Strukturierung der auf dem Rechnersystem gemäß Figur 3 gespeicherten Daten.

Figur 1 zeigt schematisch den prinzipiellen Aufbau eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Rechnersystems 1.

15

Das Rechnersystem 1 umfasst mehrere Rechneinheiten 2, welche über ein Rechnerleitungen 3 aufweisendes Netzwerk miteinander verbunden sind. Einer der Rechneinheiten 2 bildet einen Zentralrechner, auf welchem Daten abgespeichert sind. Die Mittel zur Speicherung der Daten sind von einem Datenbanksystem 4 gebildet. Zur Durchführung und Auswertung von Abfragen in dem Datenbanksystem 4 ist als Abfrageeinheit eine Inferenzeinheit 5 vorgesehen.

25 Mehrere Benutzer können über weitere an das Netzwerk angeschlossene Rechneinheiten 2, wie zum Beispiel Personalcomputer, Zugang zum Datenbanksystem 4 erhalten. Hierzu weisen die Rechneinheiten 2 geeignete Ein-/Ausgabeeinheiten 6 mit nicht separat dargestellten Terminals auf.

Insbesondere kann das Netzwerk vom Internet gebildet sein. In diesem Fall
30 weisen die Rechneinheiten 2 entsprechende Internetanschlüsse auf.

Zur Strukturierung der im Datenbanksystem 4 abgespeicherten Daten werden Objektmodelle, sogenannte Ontologien, eingesetzt. Ein Objektmodell weist eine Struktur von Klassen auf, wobei die Struktur als hierarchische Struktur ausgebildet sein kann. Bei hierarchischen Strukturen sind Klassen einer vorgegebenen Ebene jeweils genau einer Klasse einer darüber liegenden Ebene zugeordnet, das heißt es sind nur Einfachvererbungen zugelassen. Allgemein kann die Klassenstruktur auch als azyklischer Graph ausgebildet sein, bei welchem Mehrfachvererbungen zugelassen sind.

- 10 Figur 2 zeigt beispielhaft zwei derartige, hierarchische Klassenstrukturen, die jeweils ein Objektmodell bilden. Das erste Objektmodell enthält eine Klasse „Veröffentlichungen“, welcher als Unterklasse „Vorträge“ und „Dokumente“ zugeordnet sind. Das zweite Objektmodell enthält eine Klasse „Personen“, welcher als Unterklassen „Selbständige“ und „Angestellte“ zugeordnet sind.
- 15 Der Unterklasse „Angestellte“ sind als weitere Unterklassen „technische Angestellte“ und „kaufmännische Angestellte“ zugeordnet.

- Den Klassen jeweils einer hierarchischen Klassenstruktur sind bestimmte Attribute zugeordnet. Dabei wird ein Attribut, welches einer Klasse wie zum Beispiel der Klasse „Personen“ zugeordnet ist, an die dieser Klasse untergeordneten Unterklassen weiter vererbt. Ein derartiges Attribut kann beispielsweise ein Name sein. Dieses Attribut wird innerhalb der Klassenstruktur, im vorliegenden Beispiel an die untergeordneten Klassen „Selbständige“ und „Angestellte“ sowie auch die dieser Klasse zugeordneten Unterklassen „kaufmännische Angestellte“ und „technische Angestellte“ vererbt. Auf diese Weise entsteht eine besonders effiziente Strukturierung der Daten in dem Datenbanksystem 4.
- 20
- 25

- Zur Durchführung von Abfragen in dem Datenbanksystem 4 sind der Inferenzeinheit 5 Regeln zugeordnet. Diese Regeln sind in der Inferenzeinheit 5 selbst oder in einer nicht dargestellten, der Inferenzeinheit 5 zugeordneten Speichereinheit abgespeichert.
- 30

Die Regeln sind in ihrer Ausbildung und Anzahl an die Muster der durchzuführenden Abfragen angepasst und werden vorzugsweise bei der Installation der Inferenzeinheit 5 von einer autorisierten Person, dem sogenannten knowledge engineer, eingegeben.

5

Die Objektmodelle sowie die Sprache, in der die Regeln abgefasst sind, können unterschiedliche Ausprägungen aufweisen. Vorzugsweise werden Objektmodelle des Typs DAML+OIL und als Regelsprache DAML-L verwendet.

10

Zur Durchführung von Abfragen in dem Datenbanksystem 4 werden in die Ein-/Ausgabeeinheit 6 definierte Abfragebefehle eingegeben. Je nach Ausbildung des Abfragebefehls wird in der Inferenzeinheit 5 eine Folge von Regeln abgearbeitet. Da es sich bei den Regeln um ein deklaratives System handelt, spielt die Reihenfolge der Definition der Regeln hierbei keine Rolle.

15

Die Regeln beinhalten logische Verknüpfungen zwischen Klassen und/oder Attributen und/oder Daten des Datenbanksystems 4. In der Inferenzeinheit 5 werden die einem Abfragebefehl zugeordneten Regeln zur Generierung definierter Ausgangsgrößen ausgewertet. Zweckmäßigerweise werden die Ausgangsgrößen dann über die Ein-/Ausgabeeinheit 6 ausgegeben.

20

Durch die Verknüpfung von Attributen und Klassen über eine vorgegebene Anzahl von Regeln können auf einfache Weise Untermengen von Daten im Datenbanksystem 4 abgefragt werden, ohne dass dabei in den Abfragebefehlen auf bestimmte Daten Bezug genommen werden muss.

25

Mit der Abfragemöglichkeit auf Klassen- und Attributebene wird gegenüber herkömmlichen Datenbanksystemen 4, bei welchen die Abfragebefehle auf die Datenebene begrenzt sind, eine erhebliche Erweiterung und Flexibilisierung der Abfragemöglichkeiten erreicht.

30

Ein derartiger Abfragebefehl kann beispielsweise wie folgt ausgebildet sein:

5 „Gebe die Namen von allen gespeicherten Daten aus, die in der Hierarchie der Klassenstruktur des Objektmodells „Personen“ unterhalb der Ebene „Angestellte“ liegen“.

10 Als Ausgangsgröße werden in diesem Fall dem Benutzer die Namen aller im Datenbanksystem 4 gespeicherter technischer und wissenschaftlicher Angestellten angezeigt.

15 In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform können mit den den einzelnen Abfragebefehlen zugeordneten Regeln Beziehungen zwischen unterschiedlichen Attributen, Klassen und/oder Daten hergestellt werden. Dabei können mit den Regeln insbesondere auch Attribute, Klassen und/oder Daten verschiedener Klassenstrukturen miteinander verknüpft werden.

20 Dabei ist besonders vorteilhaft, dass der Benutzer in einem Abfragebefehl lediglich die Begriffe, nach welchen die Suche durchgeführt wird, vorzugsweise in einer Folge hintereinander eingeben muss. Dabei braucht der Benutzer keine Definitionen vorzunehmen, ob es sich bei diesen Begriffen um Klassen, Attribute oder Daten handelt. Zudem muss der Benutzer hierbei keinerlei Eingriff in die Struktur der Regeln vornehmen, die einem bestimmten Abfragebefehl zugeordnet sind. Die Zuordnung der Begriffe zu den Regeln und die Abarbeitung der Regeln erfolgt selbsttätig in der Inferenzeinheit 5.

25 Ein Beispiel für eine derartige Abfrage kann wie folgt ausgebildet sein. Ein Benutzer möchte wissen, über welche Kenntnisse eine ihm bekannte Persönlichkeit mit Namen Mustermann verfügt.

30 Als Abfragebefehl gibt der Benutzer die beiden Suchgrößen „Mustermann“ und „Kenntnisse“ in die Ein-/Ausgabeeinheit 6 ein.

In der Inferenzeinheit 5 erfolgt eine Auswertung von Regeln, die diesem Abfragebefehl zugeordnet sind. Eine derartige Regel kann beispielsweise lauten:

5 „Wenn eine Person ein Dokument schreibt und das Dokument von einem Thema handelt, dann hat die Person Kenntnisse zu diesem Thema“.

10 Diese Regel verknüpft die Klassen „Person“ und „Dokument“ zweier verschiedener Klassenstrukturen. Dabei ist Bezug auf das Thema von Dokumenten genommen, wobei beispielsweise die Themen von Dokumenten als Daten der Klasse „Dokument“ zugeordnet sind.

Als Ausgangsgröße dieser Regel wird erhalten, ob einer Person „Kenntnisse“ zu diesem Thema hat.

15 Wie aus diesem Beispiel ersichtlich, werden durch derartige Verknüpfungen nicht nur im Datenbanksystem 4 abgespeicherte Informationen abgefragt. Vielmehr werden mit derartigen Regeln Beziehungen zwischen Elementen der Datenbanksysteme 4 hergestellt, um daraus gegebenenfalls neue Kenngrößen abzuleiten.

20 Die Auswertung dieser Regel in Abhängigkeit der eingegebenen Eingangsgrößen „Kenntnisse“ und „Mustermann“ erfolgt in der Inferenzeinheit 5 anhand einem dort abgespeicherten Zuordnungsschema, welches im vorliegenden Fall wie folgt ausgebildet ist:

25

Mustermann ist eine Person.

Mustermann ist Autor einer Diplomarbeit.

Die Diplomarbeit hat zum Thema Biotechnologie.

Die Diplomarbeit ist ein Dokument.

30

Unter Auswertung dieser Zuordnungen auf die genannte Regel ergibt sich als Ergebnis, dass Mustermann Kenntnisse über Biotechnologie hat. Dieses Ergebnis wird vorzugsweise über die Ein-/Ausgabeeinheit ausgegeben. Die obenstehenden Zuordnungen werden beispielsweise von einem Wartungsanwender in
5 der Inferenzeinheit implementiert.

Dabei besteht ein wesentlicher Unterschied zu bekannten Datenbanksystemen darin, dass das Rechercheergebnis „Mustermann hat Kenntnisse über Biotechnologie“ weder durch eine Datenbankabfrage des Begriffs „Kenntnisse“ noch
10 des Begriffs „Biotechnologie“ erhalten wurden.

Eine Abfrage des Begriffs „Biotechnologie“ in einem herkömmlichen Datenbanksystem würde voraussetzen, dass der Benutzer bereits detaillierte Vorkenntnisse über das Wissen von Mustermann hat. Zudem müsste in einem der
15 Person Mustermann zugeordneten Datensatz explizit der Begriff „Biotechnologie“ hinterlegt sein.

Eine Abfrage des Begriffs „Kenntnisse“ wäre in einem herkömmlichen Datenbanksystem prinzipiell nicht sinnvoll, da dadurch keine Zuordnung des abstrakten Begriffs „Kenntnisse“ zu einem konkreten Faktum „Biotechnologie“
20 erfolgen kann.

Demgegenüber werden bei dem erfindungsgemäßen Rechnersystem abstrakte Begriffe wie Klassen und/oder Attribute über Regeln verknüpft, welche wie im
25 vorliegenden Fall als Ausgangsgrößen neue Kenngrößen liefern. Diese können wiederum abstrakte Größen bilden, die unmittelbar vom Benutzer recherchiert werden können. Die Zuordnung konkreter Werte zu den abstrakten Größen des Regelwerks erfolgt dann selbsttätig in der Inferenzeinheit.

30 Wie aus diesem Beispiel ersichtlich bedarf es bei dem erfindungsgemäßen Rechnersystem im Vergleich zu herkömmlichen Datenbanksystemen erheblich

weniger Vorkenntnissen und damit auch weniger Eingaben um zu exakten Rechercheergebnissen zu gelangen.

Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Rechnersystems 1. Dieses
5 Rechensystem umfasst zwei Rechnereinheiten 2, die über ein Netzwerk mit
Rechnerleitungen 3 verbunden sind. Auf jeder Rechnereinheit 2 ist ein Daten-
banksystem 4 implementiert. Die erste Rechnereinheit 2 befindet sich in einer
ersten Firma A, die zweite Rechnereinheit 2 befindet sich in einer Firma B,
wobei jede Rechnereinheit 2 zur Bedienung eine Ein-/Ausgabeeinheit 6 auf-
10 weist.

Die Aufgabe besteht darin, einen automatisch ablaufenden bidirektionalen In-
formationsaustausch bereitzustellen, beispielsweise um Bestellzugänge oder
Auftragsabwicklungen auf elektronischem Weg zwischen den beiden Firmen
15 zu gewährleisten.

Eine üblicherweise auftretende Schwierigkeit besteht darin, dass die Daten-
banksysteme 4 zwar im Prinzip gleichartige Daten verwalten, diese jedoch un-
ter verschiedenen Schemata abgespeichert werden. Dies führt im Allgemeinen
20 zu einer Inkompatibilität der Datensätze beider Datenbanksysteme 4, die einen
automatischen Informationstransfer unmöglich machen.

Ein Beispiel hierfür ist in Figur 4 dargestellt. Das Datenbanksystem 4 der Fir-
ma A ist nach einem Objektmodell 1 strukturiert.

25 Gemäß diesem Modell sind von der Firma A hergestellte Drucker einer Klasse
„Drucker“ zugeordnet. Unterschiedliche Typen von Druckern, wie zum Bei-
spiel Tintenstrahldrucker und Laserdrucker, werden innerhalb dieser Klasse
mittels des Attributs „Typ“ unterschieden.

30 Die Firma B stellt ebenfalls Drucker her. Diese sind in dem betreffenden Da-
tenbanksystem 4 gemäß einem Objektmodell 2 abgespeichert. Dieses Objekt-

modell weist eine hierarchische Klassenstruktur auf, bei welcher unterschiedliche Typen (Laserdrucker, Tintenstrahldrucker) als Unterklassen der Klasse „Drucker“ zugeordnet sind.

- 5 Da die Datenbanksysteme 4 nach verschiedenen Objektmodellen strukturiert sind, können Daten von einem Datenbanksystem 4 nicht unmittelbar in das jeweilige andere Datenbanksystem 4 übernommen werden.

- 10 Um dennoch einen automatischen Informationsaustausch zu gewährleisten, ist wenigstens einem der Datenbanksysteme 4 eine Inferenzeinheit 5 zugeordnet, die als Schnittstelleneinheit für den Informationsaustausch zwischen den Datenbanksystemen 4 eingesetzt wird. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist jedem Datenbanksystem eine Inferenzeinheit 5 zugeordnet.

- 15 Im vorliegenden Fall wird die Inferenzeinheit 5 nicht über eine Ein-/Ausgabeeinheit 6 betrieben. Anstelle dessen definiert die Inferenzeinheit 5 Beziehungen zwischen Klassen und/oder Attributen der beiden Objektmodelle, wodurch eine eindeutige Zuordnung der Informationen in den beiden Datenbanksystemen 4 erhalten wird. Damit wird ein automatischer Informationsaustausch zwischen beiden Datenbanksystemen 4 ermöglicht.
- 20

Ein Beispiel für eine derartige Regel lautet wie folgt:

- 25 „Wenn ein Drucker der Firma A (Objektmodell 1) in einem Attribut „Typ“ den Wert Laser stehen hat, dann gehört er in die Unterklasse „Laserdrucker“ des Objektmodells 2 (Firma B).“

Mit dieser Regel wird eine eindeutige Zuordnung von Laserdruckern bei einem Informationstransfer von Firma A nach B (oder umgekehrt) getroffen.

- 30 Eine analoge Regel kann für Tintenstrahldrucker formuliert werden.

Alternativ kann die Regel auch so allgemein formuliert werden, dass damit eine eindeutige Zuordnung sowohl für Laserdrucker als auch für Tintenstrahldrucker ermöglicht wird.

- 5 Diese verallgemeinerte Regel lautet:

„Wenn der Wert X des Attributs zur Klasse Drucker im Objektmodell 1 (Firma A) auftritt, gehört er in die Unterklasse X des Objektmodells 2 der Firma B“.

P5040100

Ontoprise GmbH

D-76131 Karlsruhe

5 Bezugszeichenliste

- (1) Rechnersystem
- (2) Rechnereinheiten
- (3) Rechnerleitungen
- 10 (4) Datenbanksysteme
- (5) Inferenzeinheit
- (6) Ein-/Ausgabeeinheit

Fig. 1

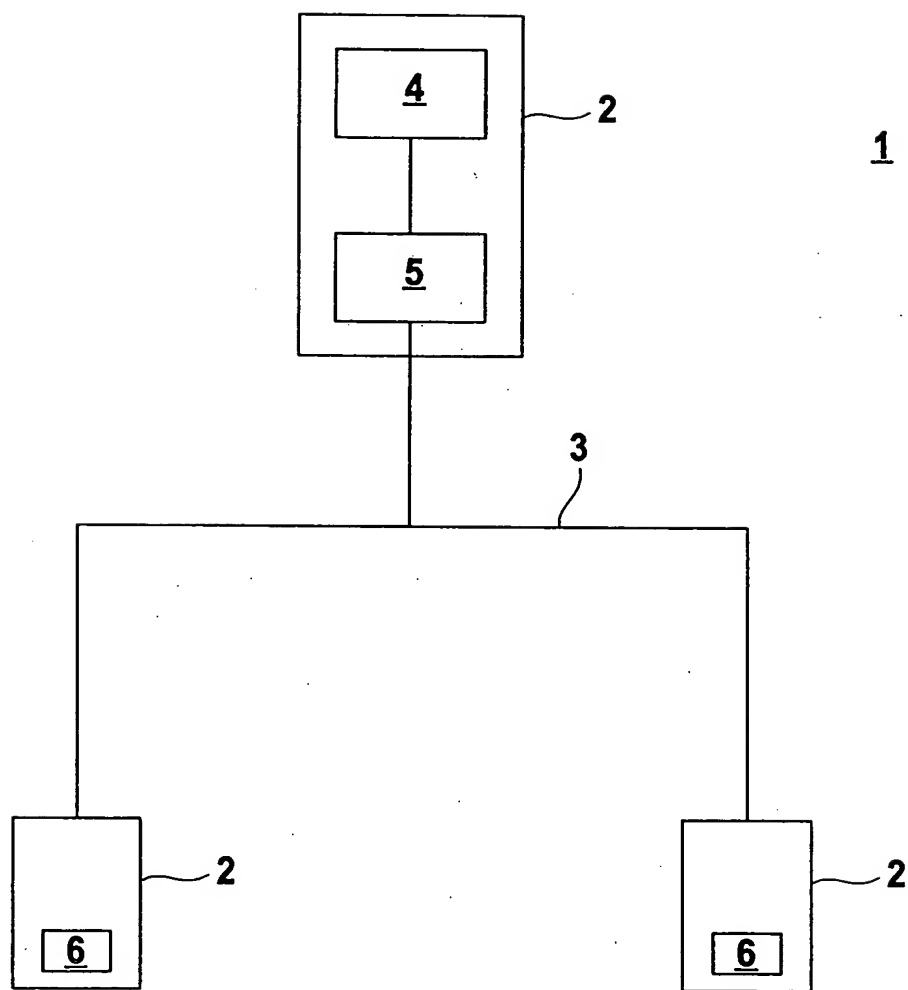


Fig. 2

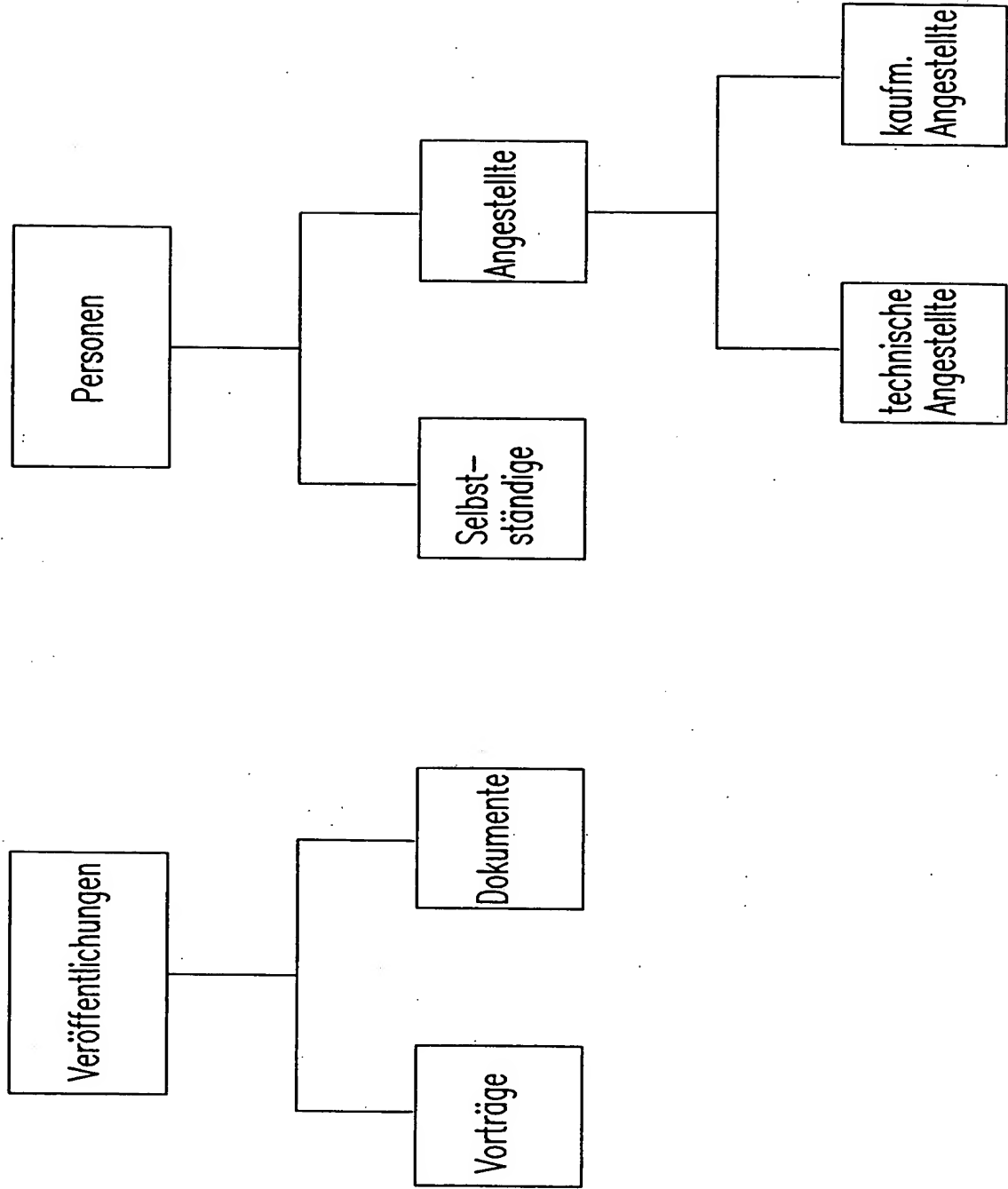


Fig. 3

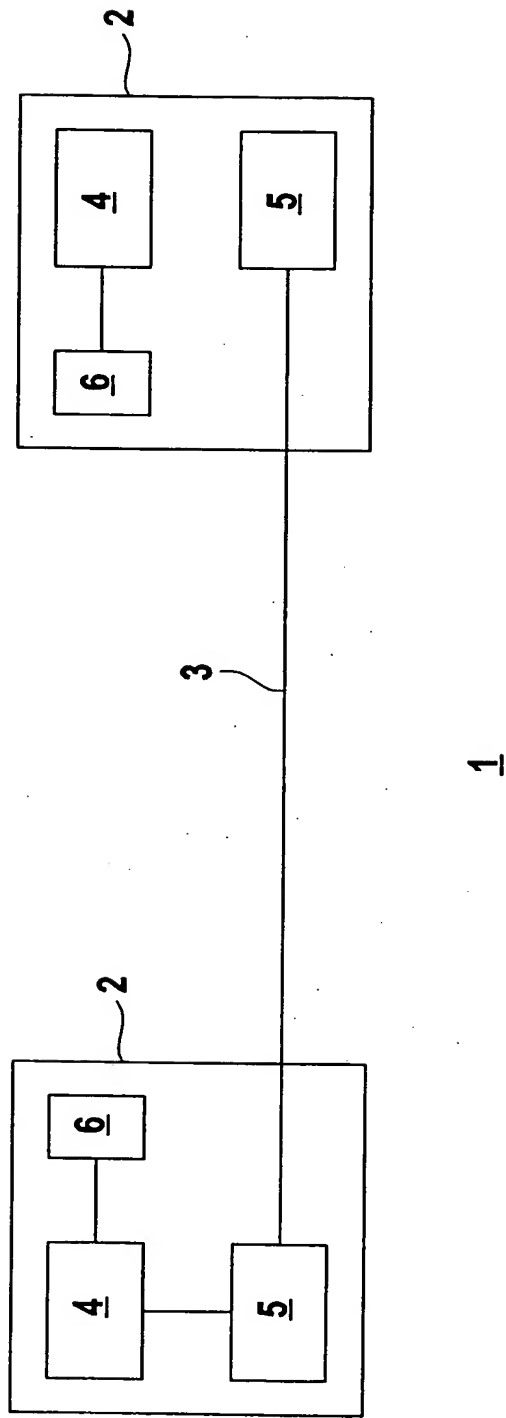
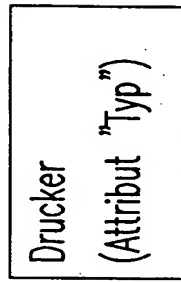
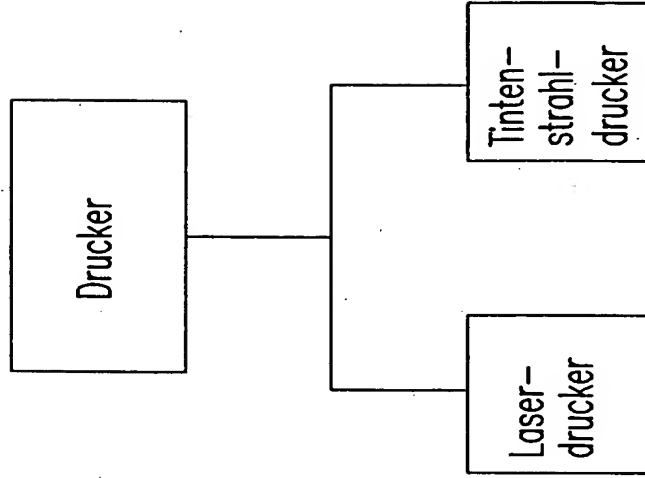


Fig. 4

Objektmodell 1
(Firma A)



Objektmodell 2
(Firma B)





Creation date: 12-10-2003
Indexing Officer: SMURSHID - SHAMSA MURSHID
Team: OIPEScanning
Dossier: 10634110

Legal Date: 11-19-2003

No.	Doccode	Number of pages
1	PEFR	4
2	OATH	2

Total number of pages: 6

Remarks:

Order of re-scan issued on